

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-66585

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月9日

(51) Int.Cl.⁶
G 1 1 B 7/09

識別記号

F I
G 1 1 B 7/09

D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-221333

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月18日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号

(72) 発明者 川村 洋

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ
ー株式会社内

(72) 発明者 久保 毅

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ
ー株式会社内

(72) 発明者 菅原 豊

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ
ー株式会社内

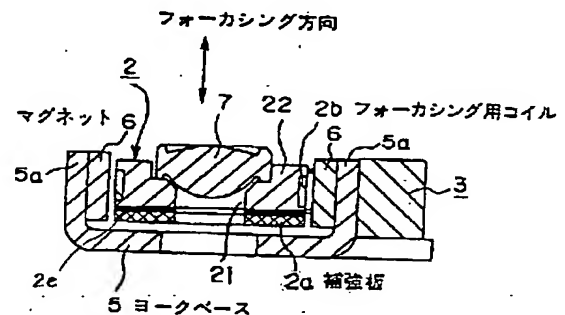
(74) 代理人 弁理士 山本 秀樹

(54) 【発明の名称】 光学ピックアップにおける対物レンズ駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 厚みの増大を最小限にとどめて、構造共振周波数を上げて高速な読み出しを実現することができる光学ピックアップにおける対物レンズ駆動装置を実現する。

【解決手段】 光学ピックアップにおける対物レンズ駆動装置 1 において、略中央に対物レンズ 7 を固着し、外周側にフォーカシング用コイル 2 b を装着しているボビン 2 2 のフォーカシング方向の下面又は／及び上面に、ボビン 2 2 を構成している材料よりも高剛性の材質からなる補強部材 2 a を張り合わせるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固定部と、略中央に対物レンズを固着し、外周側にフォーカシング用コイルを装着しているボビンを有した可動部と、前記固定部に一端側を固定していると共に、他端側に前記可動部を撓み変形によりフォーカシング方向に移動可能に支持している弾性部材とを備えている光学ピックアップにおける対物レンズ駆動装置において、前記ボビンのフォーカシング方向の下面又は／及び上面に、前記ボビンを構成している材料よりも高剛性の材質からなる補強部材を張り合わせたことを特徴とする光ピックアップにおける対物レンズ駆動装置。

【請求項 2】 前記補強部材が、前記ボビンの対応する投影面と略同等な板状をなしている請求項 1 に記載の光ピックアップにおける対物レンズ駆動装置。

【請求項 3】 前記補強部材が棒状をなしている請求項 1 に記載の光ピックアップにおける対物レンズ駆動装置。

【請求項 4】 前記ボビンと補強部材との間にゴム等の弾性体を介在している請求項 1 ～ 3 の何れかに記載の光ピックアップにおける対物レンズ駆動装置。

【請求項 5】 前記ボビンと補強部材との間に粘着層を介在している請求項 1 ～ 3 の何れかに記載の光ピックアップにおける対物レンズ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特に、光ディスクの情報を読み出す光学ピックアップにおける対物レンズ駆動装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】今日、コンピュータの記憶メディア、オーディオ・ビジュアル機器における音楽・画像情報の記憶メディアとして光ディスクが広く実用化されている。この光ディスクの場合、記録密度が非常に高く設計されており、また記録情報を読み出す光学ピックアップとしても高速化が進められている。その高速化を実現する 1 つの手法としては光ディスクの回転数を増やして行く技術手法がある。

【0003】このディスク回転数を増やす手法では次のような問題があった。まず、光ディスクシステムでは、光ディスクに対して対物レンズによって収光されたスポットを常にフォーカス方向とトラッキング方向に制御する必要がある。そこで、それぞれにクローズドループのサーボが構成されているが、そのサーボ帯域は主にディスクの回転数によって決められる。例えば、現行の CD-ROM の 8 倍速ドライブもののフォーカスのサーボ帯域を 2 kHz で設計していたとすると、16 倍速ドライブのフォーカスのサーボ帯域は単純には 4 kHz の設計となる。安定したサーボを実現するには、光学ピックアップのアクチュエータ、例えば 2 軸アクチュエータの 2 次共

振周波数をサーボ帯域の少なくとも 5 ～ 10 倍にする必要がある。したがって、光ディスクの高速化が進み回転数が増すとサーボ帯域が上がり、2 軸アクチュエータの 2 次共振周波数を上げなければならない。ところが、2 軸アクチュエータの 2 次共振周波数は可動部の構造共振周波数であることから、構造によって限界があり、したがって光ディスクの高速読み出しには新たに構造共振周波数を上げた 2 軸アクチュエータを開発する必要があるが、構造共振周波数を上げると一般に 2 軸アクチュエータの厚みが増し、光学ピックアップの薄型化が難しくなる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来の光学ピックアップでは、高速読み出しを行おうとすると 2 軸アクチュエータの厚みが増し、これに伴って光学ピックアップの厚みも増して、薄型化が犠牲になると言う問題があった。

【0005】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は厚みの増大を最小限にとどめて、構造共振周波数を上げて高速な読み出しを実現することができる光学ピックアップにおける対物レンズ駆動装置を提供することにある。更に他の目的は、以下に説明する内容の中で順次明らかにして行く。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するため次の技術手段を講じたものである。すなわち、固定部と、略中央に対物レンズを固着し、外周側にフォーカシング用コイルを装着している環状のボビンを有した可動部と、前記固定部に一端側を固定していると共に、他端側に前記可動部を撓み変形によりフォーカシング方向に移動可能に支持している弾性部材とを備えている光学ピックアップにおける対物レンズ駆動装置において、前記ボビンのフォーカシング方向の下面又は／及び上面に、前記ボビンを構成している材料よりも高剛性の材質からなる補強部材を張り合わせた構成である。なお、この本発明構成において、ボビンと補強部材との間にゴム等の弾性体又は例えば粘性に富む接着剤を厚めに設けた粘着層を介在させることがより好ましい。

【0007】これによれば、ボビンに補強部材を張り合わせることで、可動部全体の剛性が高まり、アクチュエータの 2 次共振周波数（可動部の構造共振周波数）を上げることができる。これは、単純にボビンを厚くする等した場合よりも効果がある。すなわち、原理的に、同じ 2 次共振周波数を実現するのに、単純にボビンを厚くする等した場合より高剛性な材質のものを張り合わせた方が、可動部を薄型化することができる。また、張り合わせ部分にゴム等の弾性体や厚めの粘着層を挟むとダンピング効果生まれ、2 次共振周波数のピークレベルを抑え込むことができる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。なお、本発明は、以下の形態説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではないものである。

【0009】図1乃至図3は本発明の一形態としての対物レンズ駆動装置を示し、図1は図2のA-A線断面図、図2は本発明に係る対物レンズ駆動装置の概略平面図、図3は本発明装置の概略外観斜視図である。図1乃至図3において、対物レンズ7は合成樹脂等で構成されており、中央に貫通孔21を有して環状に作られているボビン22に対し、その対物レンズ7の光軸を貫通孔21の中心に合わせた状態で接着剤等により固着されている。このボビン22は、可動部2の本体となるもので、その外周側面にはフォーカシング用コイル2bが巻着されている。またボビン22のフォーカシング方向の下面には補強部材としての補強板2aが設けられている。

【0010】この補強板2aは、ボビン22の構成材、例えばボビン22が合成樹脂製であるとする、それよりも高剛性である材質のものが使用される。その具体例としては、アルミニウム合金やマグネシウム合金等の材質を挙げることができる。そして、補強板2aは、ボビン22との間にゴム等の弾性体もしくはこの形態の如く例えば粘性に富む接着剤を厚めに塗布することで形成される粘着層2eを介在させて、接着しないしはラミネート方式の形態で固着されている。ここでの補強板2aの形状は、ボビン22における下面の投影面とほぼ等しい形状、つまりボビン22の対応する面と略同じ面形状に形成されている。但し、これに限られず、補強板2aの板形状としては、断面が矩形や三角等の角又は半円等の棒状のものでもよい。この場合は補強部材としてその棒状を任意の本数にて構成することも可能であり、設計値に応じた最適な状態が比較的容易に得られる。なお、補強板2aの面は、例えば、平面以外に断面が凸状や波形であってもよい。これは、例えば、ボビン22と補強板2aとの間に粘性に富む接着剤を厚く設けることで粘着層2eを形成するような場合等において、特に有効なものとなる。

【0011】したがって、この構造では、ボビン22に張り合わされた補強板2aによって、可動部2の全体の剛性が従来構造の場合に比べて高められており、同じ2次共振周波数を実現する場合に、ボビンを単純に厚くする等の従来手法よりも、薄型化を可能にしている。また、補強板2aがゴム等の弾性体や粘着層2eを介装した状態に設けられているので、ダンピング効果が生まれ、アクチュエータの2次共振周波数（可動部の構造共振周波数）のピークレベルを抑え込む上でも極めて有効なものとなる。

【0012】さらに詳述すると、可動部2は、一端側が固定部3に固定され、他端側が固定部3から延設する一

対の平行バネ等で構成されている弾性部材4を介し、その弾性部材4の自由端（他端側）にボビン22を固定した状態で支持されており、この弾性部材4の撓み変形を得てボビン22が対物レンズ7と共にフォーカシング方向に移動可能になっている。固定部3は鉄等の磁性材で構成されたヨークベース5に固着されている。このヨークベース5には、その一部をフォーカシング方向に折り曲げた一對のヨーク5aが形成され、この各ヨーク5aの対向面にマグネット6が接着剤等により固着されている。そして、対物レンズ7を保持した可動部2は、フォーカシングコイル2bに電流を流すと、その電流の大きさと方向に基づいて弾性部材4を撓み変形させながらフォーカシング方向に駆動される。

【0013】図4は上記対物レンズ駆動装置1を用いた光学ピックアップ装置の一例を示す概略構成配置図である。この光学ピックアップ装置は、高速アクセス化に対応するために可動部分の軽量化を図った分離型と称されるものであり、固定光学系17と、対物レンズ駆動装置1を主とした可動光学系8からなっている。固定光学系17は、光源である半導体レーザ9、フォーカシングエラー信号、トラッキングエラー信号及びRF信号等を検出する受光素子10、トラッキングエラー信号に基づいて回転するガルバノミラー12等で構成されている。そして、この固定光学系17は光記録再生装置のシャーシ等に固定されており、可動光学系8は駆動リニアモータ等の駆動手段（図示せず）によりトラッキング方向に移動可能となっている。

【0014】次に、この光学ピックアップ装置の動作について説明する。まず、半導体レーザ9から出射されたレーザ光はコリメータレンズ13により平行なレーザ光に変換され、ビームスプリッタ14の全反射面14a及び偏光膜形成面14bで反射され、ガルバノミラー12に導かれる。また、ガルバノミラー12で反射されたレーザ光は、可動光学系8のミラー15により光記録媒体（光ディスク）11側に反射され、対物レンズ駆動装置1の可動部2に保持されている対物レンズ7により光記録媒体11に集光される。光記録媒体11で反射されたレーザ光は、対物レンズ7を透過してミラー15、ガルバノミラー12で反射され、ビームスプリッタ14、集光レンズ16を透過して受光素子10に集光され、フォーカシングエラー信号、トラッキングエラー信号、RF信号等が検出される。

【0015】なお、以上の形態例では、対物レンズ駆動装置1の可動部2の高剛性化とダンピングを図る手段として、可動部2のフォーカシング方向の下面に補強板2aを固着した構造を開示したが、可動部2のフォーカシング方向の上面に補強板2aを固着してもよく、更に、補強板2aと、ゴム等の弾性体又は粘着層2eを可動部2のフォーカシング方向の上下両面に各々固着すれば、より可動部12の高剛性化を図ることができる。また、

対物レンズ駆動装置 1 としては、対物レンズ 7 をフォーカシング方向のみに駆動する構成に限られず、対物レンズ 7 をフォーカシング方向とトラッキング方向の何れの方

向にも移動可能にした、いわゆる 2 軸アクチュエータでもよい。すなわち、この 2 軸アクチュエータにおいても、対物レンズ 7 を保持する可動部 2 のフォーカシング方向の下面に補強板 2 a だけ、又は補強板 2 a をゴム等の弾性体や粘着層 2 e を挟み込んだ状態で固着する方式、補強板 2 a だけ、又は補強板 2 a をゴム等の弾性体や粘着層 2 e を挟み込んだ状態でフォーカシング方向の上面に固着する方式、補強板 2 a だけ、又は補強板 2 a をゴム等の弾性体や粘着層 2 e を挟み込んだ状態でフォーカシング方向の上下両面に固着する方式の何れかを採用することにより、その可動部 2 の高剛性化を図ることができる。

【0016】このようにして、本発明に係る対物レンズ駆動装置 1 では、対物レンズ 7 を固着した可動部 2 の高剛性化とダンピングを図ることができるので、複共振周波数を高域にシフトさせ、かつピークレベルを抑え込んだ対物レンズ駆動装置 1 の提供が可能となる。そして、その対物レンズ駆動装置 1 を用いて光学ピックアップ装置を実現した場合はフォーカシングやトラッキングサーボ帯域の高帯域化を図ることができる。

【0017】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明に係る光学ピックアップにおける対物レンズ駆動装置によれば次のような効果が得られる。

①、光学ピックアップの 2 軸アクチュエータの 2 次共振周波数（構造共振周波数）を上げることで、光ディスクのより高速な読み出しを実現することができる。

②、2 次共振周波数（構造共振周波数）を上げるために、2 軸アクチュエータの厚みの増加を最小限に抑えることができる。

③、現状の 2 軸アクチュエータの大幅な設計変更をすることなく、所定の構造材（補強部材）を張り合わせるだけなので、簡単に 2 次共振周波数（構造共振周波数）を上げることができると共に、2 次共振のピークレベルを抑え込むことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 2 の A-A 線断面図である。

【図 2】本発明装置の概略平面図である。

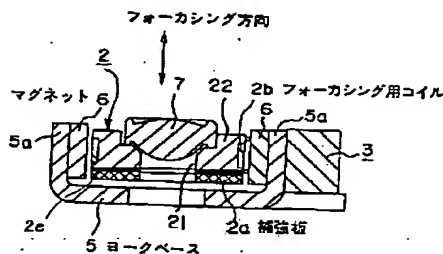
【図 3】本発明装置の概略外観斜視図である。

【図 4】本発明に係る対物レンズ駆動装置を用いた光学ピックアップ装置の一例を示す概略構成配置図である。

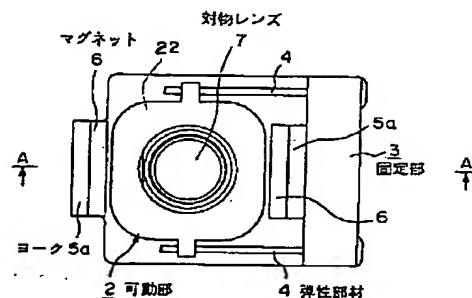
【符号の説明】

- 1 対物レンズ駆動装置
- 2 可動部
- 2 a 補強板（補強部材）
- 2 e 粘着層
- 3 固定部
- 4 弾性部材
- 7 対物レンズ
- 2 2 ボビン

【図 1】

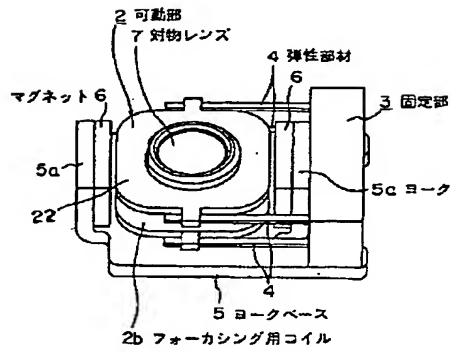


【図 2】



【図 3】

1 対物レンズ駆動装置



【図 4】

